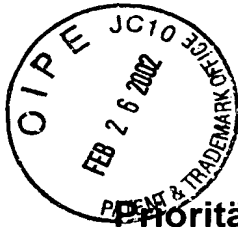


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED

MAR 05 2002  
TECHNOLOGY CENTER R3700

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 41 795.7

**Anmeldetag:** 25. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Modine Manufacturing Company, Racine, Wis./US

**Bezeichnung:** Kühleranordnung

**IPC:** F 01 P 11/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Januar 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
im Auftrag

Nietiedt

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung, bestehend aus je zwei Sammelkästen aufweisenden Kühlern, zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen verbindende Flachrohre quer zur Lüfterachse des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators verlaufen, mit einer Frontwand und einer Rückwand sowie mit Zu – und Ablauf und mit Zu – und Ablaufleitungen für durch mindestens zwei Kühler strömendes Fluid, die an Sammelkästen angeschlossen sind.

Die Kühleranordnung geht aus der bisher unveröffentlichten Patentanmeldung DE 199 50 753.8 der Anmelderin hervor.

Die Zu - und Abflußleitungen sind dort relativ flach und damit platzsparend ausgebildet. Sie verbinden in der dortigen Fig. 1 die beiden seitlichen und den unten angeordneten Kühler, die dort Kühlflüssigkeitskühler sind. Der Ein - bzw. der Austritt der Zu – oder Abflußleitungen in bzw. aus dem Sammelkasten erfolgt dort über die Stirnseiten des Sammelkastens. Der Zulauf und der Ablauf der Kühlflüssigkeit befinden sich an der Rückwand. Mit einer solchen Ausbildung kann nicht allen Einsatz – bzw. Anschlußbedingungen entsprochen werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Kühleranordnung so auszubilden, daß sie für andere Einsatz – bzw. Anschlußbedingungen geeignet ist, wobei die kompakte und raumsparende Gestalt erhalten bleiben soll und ein effizienter Wärmeaustausch in den mit den Zu – und Abflußleitungen verbundenen Kühlern stattfinden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß der eine Zu – oder Ablauf an der Rückseite, vorzugsweise in einem Eckbereich der Rückwand, und der andere Zu - oder Ablauf an der Frontseite, vorzugsweise im dazu diagonalen Eckbereich der Frontwand, angeordnet ist, wobei die Länge und der Querschnitt der Zu – und Ablaufleitungen für jeden angeschlossenen Kühler etwa gleich ist und die Zu – und Ablaufleitungen baukastenartig zusammensteckbar sind.

Die erfindungsgemäße Anordnung der Zu - und Abläufe gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der Kühlmittelmenge auf die Kühler, ohne Regulierungselemente in den Leitungen anordnen zu müssen. Die Länge der Zu – und Ablaufleitungen zu und von den Kühlern ist zumindest etwa gleich groß. Somit sind die Strömungswiderstände etwa gleich, was dazu führt, daß alle angeschlossenen Kühler in etwa gleich große Kühlmittelmengen erhalten und in allen

angeschlossenen Kühlern gleich große Temperaturunterschiede zwischen der Kühlluft und der Kühlflüssigkeit vorliegen, wodurch ein effizienter Wärmeaustausch erreicht ist.

Die erfindungsgemäße Kühleranordnung ist für verschiedenartige Anschlußvarianten geeignet, die einen Zu – oder Ablauf an der Frontwand und den anderen Zu – oder Ablauf an der Rückwand erfordern. Wegen der baukastenartigen Zusammensteckbarkeit der Zu – und Ablaufleitungen können unterschiedliche Schaltungsvarianten wirtschaftlich unter Verwendung vieler Gleichteile realisiert werden.

Die Zu – oder Abflußleitungen weisen einen flachen, vorzugsweise rechteckigen, Querschnitt auf, wodurch die Kühleranordnung kompakt bleibt. Sie bestehen aus Krümmern, Muffen, T - Stücken und Kreuzstücken aus Kunststoff - Spritzguss und aus geraden und/oder gebogenen Leitungsabschnitten, vorzugsweise aus Aluminium, beispielsweise als Strangpressprofil hergestellt.

Gemäß Anspruch 4, der sich auf die Schaltungsvariante für drei Kühler bezieht, besitzt der Zu – oder Ablauf an der Rückwand zwei lange Zu – oder Ablaufleitungen zum Ein – oder Austritt zweier Kühler und eine kurze Zu – oder Ablaufleitung zum dritten Kühler und der Zu – oder Ablauf an der Frontwand besitzt eine lange Zu – oder Ablaufleitung und zwei kurze Zu – oder Ablaufleitungen, wobei die Länge der Zu – oder Ablaufleitungen für alle drei Kühler etwa gleich ist.

Im Gegensatz dazu schreibt Anspruch 5 für zwei Kühler vor, daß der Zu – oder Ablauf an der Rückwand eine lange und eine kurze Zu – oder Ablaufleitung aufweist und der Zu - oder Ablauf an der Frontwand ebenfalls, wobei die Länge der Zu - oder Ablaufleitungen zweier Kühler etwa gleich ist.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen beschrieben, wozu auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen wird:

Die Figuren zeigen folgendes:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf die Kühleranordnung schräg von hinten;

Fig. 2 eine Ansicht auf die Frontwand der Kühleranordnung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht auf die Rückwand eines zweiten Ausführungsbeispiels;

Fig.4 die zu Fig. 3 gehörende Ansicht auf die Frontwand;

Fig.5 perspektivische Ansicht, schräg von hinten, einer dritten Ausführung;

Fig. 6 die Ansicht der dritten Ausführung von vorne gesehen;

Fig. 7 ein T - Stück;

Fig. 8 zusammensteckbare Zu – oder Ablaufleitung;

5 Die Kühleranordnung ist kastenförmig ausgebildet und für Kraftfahrzeuge vorgesehen. In den Fig. 1 und 2 ist der obere Kühler 1, ein Ladeluftkühler und die beiden seitlichen Kühler 2 und 4 sowie der untere Kühler 3 der Kühleranordnung zu erkennen, sowie ein von der Kühleranordnung eingeschlossener Radialventilator 7 mit einer Ventilatorachse V. Die Kühleranordnung hat eine Frontwand F und eine

10 Rückwand R. Die Flachrohre 8 sämtlicher Kühler 1, 2, 3, 4 verlaufen quer zur Ventilatorachse V. Sie wurden in Fig. 1 lediglich im seitlichen Kühler 2 teilweise eingezeichnet. An der Rückwand R befinden sich Zu – oder Ablaufleitungen L und an der Frontwand F ebenfalls. Die Kühler 2, 3 und 4 sind Kühlflüssigkeitskühler, die mittels der Zu – und Ablaufleitungen L verbunden sind. In den Fig. 1 und 2 wurden

15 Pfeile 6 eingezeichnet, welche die Durchströmungsrichtung der Leitungen L und der Kühler 2, 3 in den Flachrohren 8 anzeigen. Die Flachrohre 8 verlaufen also in Richtung der in den Fig. in den Kühlern 2, 3 und 4 eingezeichneten Pfeile 6 und damit quer zur in Fig. 1 eingezeichneten Ventilatorachse V. Der Zulauf Z der Kühlflüssigkeit ist im Eckbereich E an der Rückwand R angeordnet. (Fig. 1) Der

20 Ablauf A befindet sich im diagonalen Eckbereich E an der Frontwand F. (Fig. 2) Wie aus der Fig. ferner zu sehen ist, haben die Kühler 1, 2, 3 und 4 jeweils zwei Sammelkästen 5, wobei jeweils zwei Sammelkästen 5 benachbarter Kühler 1 und 2, 2 und 3 sowie 4 und 1 eine Kante der Kühleranordnung ausbilden, wo sie eng

25 aneinanderliegen, um die Kühleranordnung abzuschließen und dadurch die vom Radialventilator 10 (Fig. 7) angesaugte Kühlluft zwingen, zwischen den Flachrohren 8 der Kühler hindurchzuströmen. Aus den Fig. 1 bis 6 sind die aneinanderliegenden Sammelkästen 5 zu erkennen. Die Zu – oder Ablaufleitungen L haben einen etwa rechteckigen Querschnitt. Ihre Länge ist etwa gleich - auf jeden einzelnen Kühler bezogen. In Fig. 1 führt die vertikale Zu – oder Ablaufleitung L zum Kühler 3 und die

30 horizontale zum Kühler 5. Die Längen der Zu – oder Ablaufleitungen L dieser beiden Kühler 3 und 5 sind etwa gleich. Aus Fig. 2 geht hervor, daß die längere gebogene Leitung 12 dem Kühler 2 zugeordnet ist, so daß insgesamt für jeden Kühler 2, 3, 4 etwa gleiche Leitungslängen vorliegen.

Bezug nehmend auf die Fig. 1 bis 6 kann erkannt werden, daß die Zu- oder Abflußleitungen **L** aus geraden Leitungsabschnitten **11**, aus gebogenen Leitungsabschnitten **12**, aus Krümmern **13** und Kreuzstücken **14** bestehen, die mittels Anschlußmuffen **15** verbunden sind. Sie sind unter Verwendung von Dichtungen **16** zusammensteckbar. Die geraden und gebogenen Leitungsabschnitte **11**; **12** bestehen aus stranggepreßten Aluminiumprofilen. Die Krümmer **13** sowie die Kreuzstücke **14** sind Kunststoffformteile. Mit einer solchen Ausbildung lassen sich beliebige Schaltungsvarianten, d. h. strömungstechnische Verbindungen mehrerer Kühler, kostengünstig realisieren.

In der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Schaltungsvariante ist der seitliche Kühler **2** und der untere Kühler **3** mittels der Zu – und Ablaufleitungen **L** verbunden. Diese sind ebenfalls als Kühlflüssigkeitskühler vorgesehen. Der andere seitliche Kühler **4** kann z. B. der Ölkühlung dienen. Die vertikale Leitung **L** in Fig. 3 führt zum unteren Kühler **3**. Am Zulauf **Z** ist ein Kreuzstück **14** (Fig. 7) angeordnet, damit die Kühlflüssigkeit über einen kurzen Leitungsansatz auch zum seitlichen Kühler **2** gelangen kann. Die Fig. 4 zeigt, daß die längere, gebogene Leitung **12** vom seitlichen Kühler **2** zum Auslauf **A** führt. Auch hier sind die jedem Kühler **2** und **3** zugeordneten Längen der Zu – oder Ablaufleitungen **L** etwa gleich. Ein Zu – oder Ablauf **Z**, **A** ist in einem Eckbereich **E** der Rückwand **R** und der andere Zu – oder Ablauf **Z**, **A** ist im diagonalen Eckbereich **E** der Frontwand **F** zu finden. Diese allen Varianten gemeinsamen Merkmale besitzt auch das Ausführungsbeispiel aus den Fig. 5 und 6, bei dem die beiden seitlichen Kühler **2** und **4** miteinander verbunden sind. In Fig. 5 wurde die Rückwand **R** nicht gezeichnet und in Fig. 6 die Frontwand **F** ebenfalls weggelassen. Dadurch wird der Radialventilator **7**, der sich im Inneren der Kühleranordnung befindet sichtbar.

In Fig. 7 ist ein als Spritzgussteil herstellbares T –Stück **14** abgebildet und in Fig. 8 eine Zu – oder Ablaufleitung **L**. Das Kreuzstück hat einen runden Zu – oder Ablaufanschluß und drei flache Abzweige, die mittels der Muffen **16** (Fig.8) mit den Krümmern **13** oder den geraden **11** oder gebogenen Leitungsabschnitten **12** je nach Bedarf zusammengesteckt werden können. Dazu werden Dichtungen **16** verwendet.

## Patentansprüche

1. Kühleranordnung bestehend aus je zwei Sammelkästen (5) aufweisenden, Kühlern (1, 2, 3, 4), zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen (5) verbindende Flachrohre quer zur Ventilatorachse (V) des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators (7) verlaufen, mit einer Frontwand (F) und einer Rückwand (R) sowie mit Zu – und Ablauf (Z; A) und Zu - und Ablaufleitungen (L) für durch mindestens zwei Kühler strömendes gleiches Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind,  
 5  
 10 dadurch gekennzeichnet, daß  
 der eine Zu – oder Ablauf (Z; A) an der Rückseite und der andere Zu - oder Ablauf (Z; A) an der Frontseite (F) angeordnet ist, wobei die Länge und der Querschnitt der Zu – und Ablaufleitungen (L) für jeden angeschlossenen Kühler etwa gleich ist und die Zu – und Ablaufleitungen (L) baukastenartig zusammensteckbar sind.  
 15
2. Kühleranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Zu – oder Ablauf (Z; A) in einem Eckbereich (E) der Rückwand (R) angeordnet ist und der andere Zu – oder Ablauf (Z; A) im dazu diagonalen Eckbereich (E) der Frontwand (F).  
 20
3. Kühleranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu – oder Abflußleitungen (L) flachen, vorzugsweise rechteckigen Querschnitt, aufweisen und aus Krümmern (13), Muffen (15), T - Stücken und Kreuzstücken (14) aus Kunststoff - Spritzguss und aus geraden und/oder gebogenen Leitungsabschnitten  
 25 (11; 12) aus Aluminium, beispielsweise aus Strangpressprofil, bestehen.
4. Kühleranordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zu – oder Ablauf (Z, A) an der Rückwand (R) zwei lange Zu – oder Ablaufleitungen (L) zum Ein – oder Austritt zweier Kühler (3, 4) und eine kurze Zu – oder Ablaufleitung (L) zum dritten Kühler (2) aufweist und der Zu – oder Ablauf (Z, A) an der Frontwand (F) eine lange Zu – oder Ablaufleitung (L) und zwei kurze Zu – oder Ablaufleitungen (L) besitzt, wobei die Länge der Zu –oder Ablaufleitungen (L) für alle drei Kühler (2, 3, 4) etwa gleich ist.  
 30

5. Kühleranordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zu – oder Ablauf (Z, A) an der Rückwand (R) eine lange und eine kurze Zu – oder Ablaufleitung (L) aufweist und der Zu - oder Ablauf (Z, A) an der Frontwand (F) ebenfalls, wobei die Länge der Zu - oder Ablaufleitungen (L) zweier Kühler (2, 4 oder 2, 3) etwa gleich ist.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung bestehend aus je zwei Sammelkästen (5) aufweisenden Kühlern (1, 2, 3, 4), zur Kühlung verschiedener Fluide, deren in mindestens einer Reihe angeordnete, die Sammelkästen (5) verbindende Flachrohre  
5 quer zur Ventilatorachse (V) des im Inneren der Kühleranordnung angeordneten Radialventilators (7) verlaufen, mit einer Frontwand (F) und einer Rückwand (R) sowie mit Zu – und Ablauf (Z; A) und Zu - und Ablaufleitungen (L) für durch mindestens zwei Kühler strömendes gleiches Fluid, die an Sammelkästen (5) angeschlossen sind. Die Kühleranordnung ist für verschiedenartige und wirtschaftlich  
10 realisierbare Anschlußvarianten geeignet, weil erfindungsgemäß der eine Zu – oder Ablauf (Z; A) in einem Eckbereich (E) der Rückwand (R) und der andere Zu - oder Ablauf (Z; A) im dazu diagonalen Eckbereich (E) der Frontwand (F) angeordnet ist, wobei die Länge und der Querschnitt der Zu – und Ablaufleitungen (L) für jeden angeschlossen  
15 en Kühler etwa gleich ist und die Zu – und Ablaufleitungen (L) baukastenartig zusammensteckbar sind.

Fig. 1

...



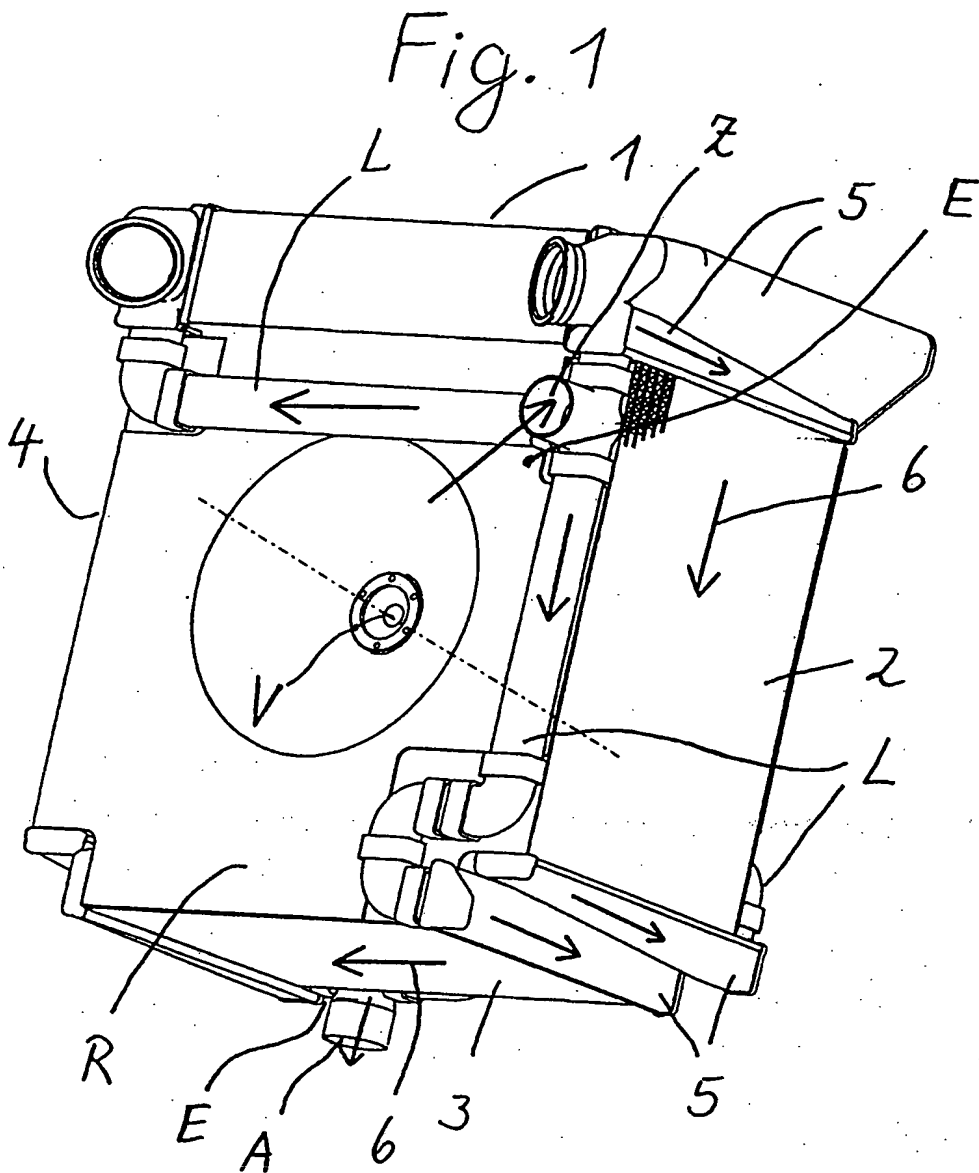


Fig. 2

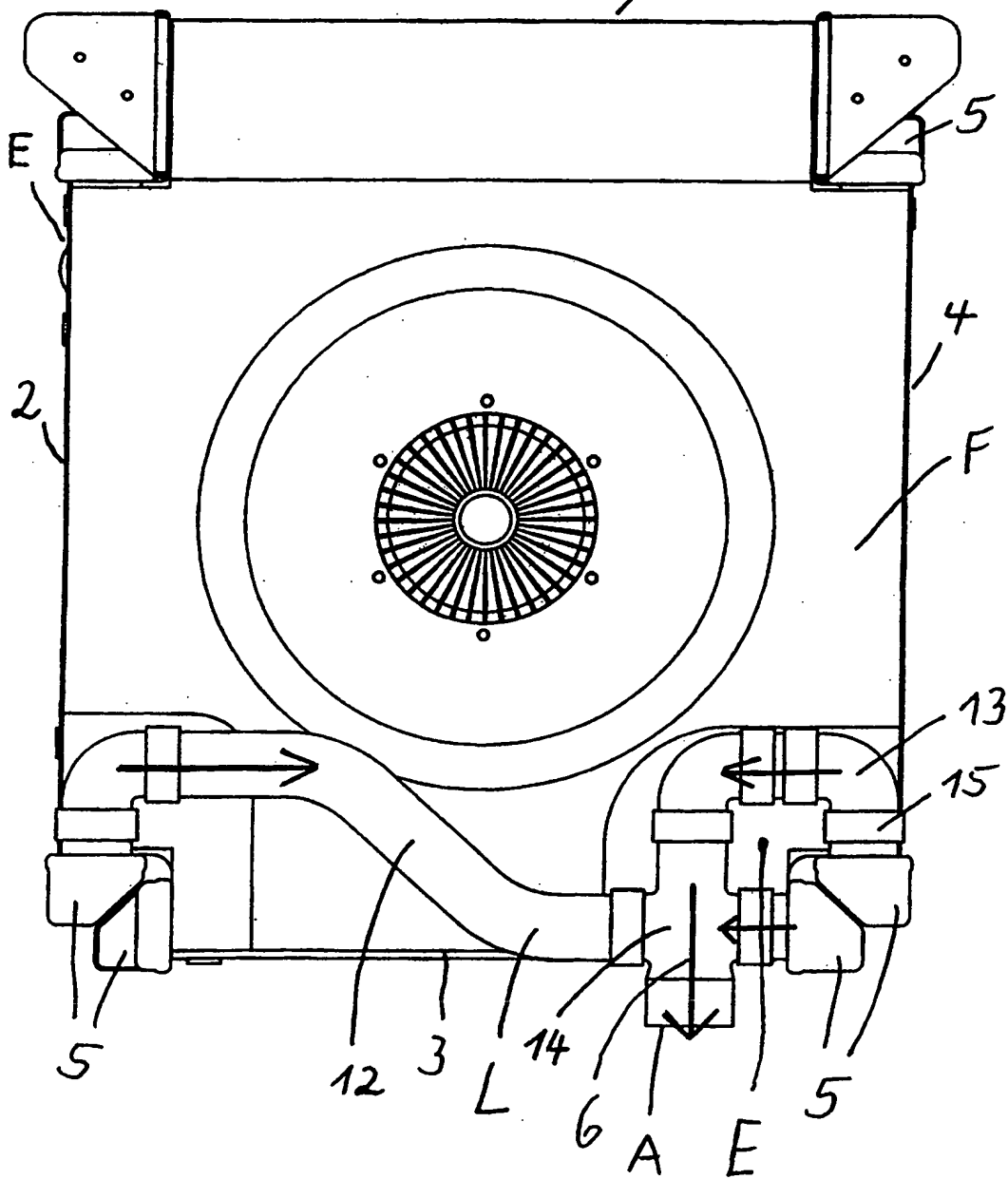


Fig. 3

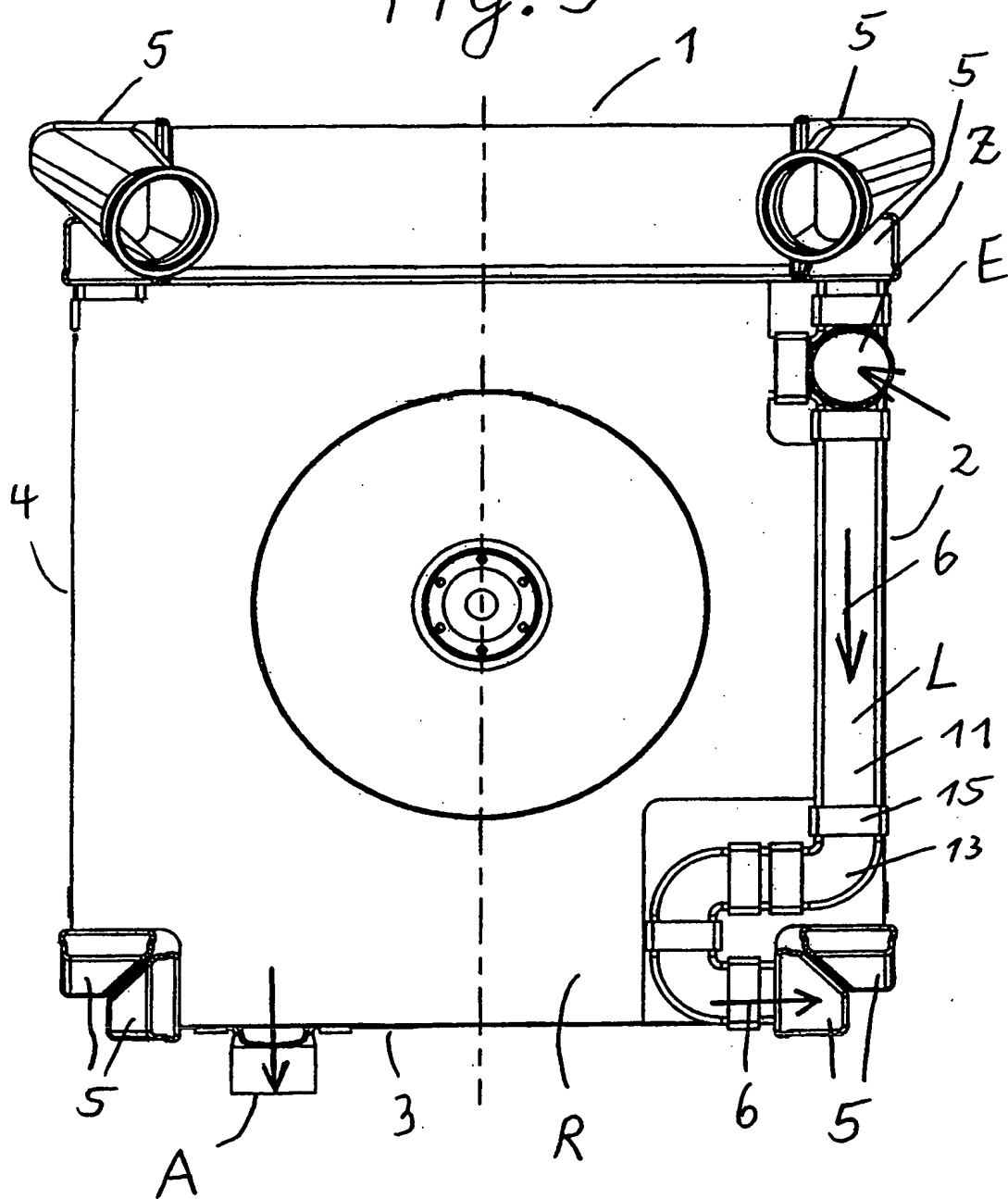


Fig. 4

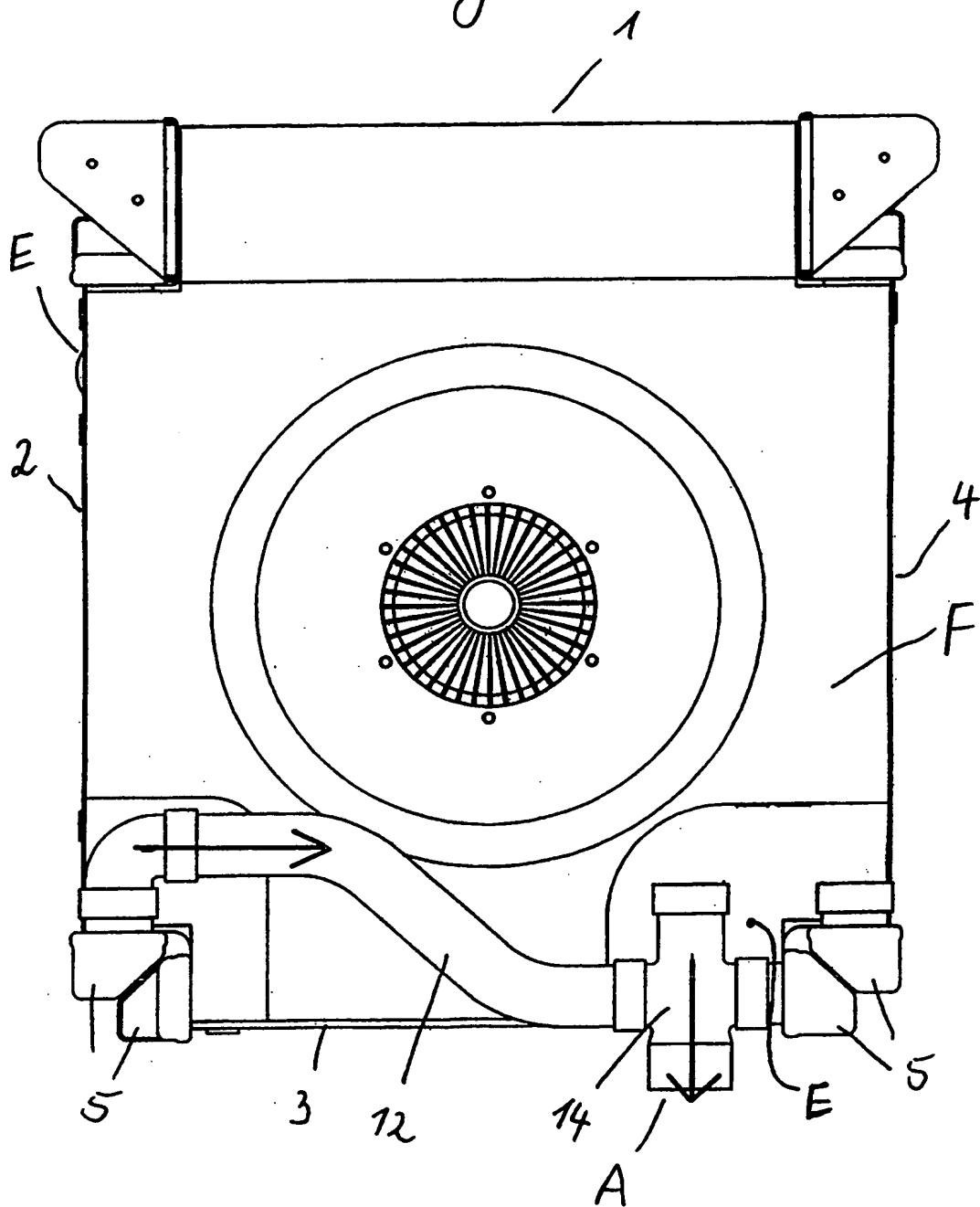


Fig. 5

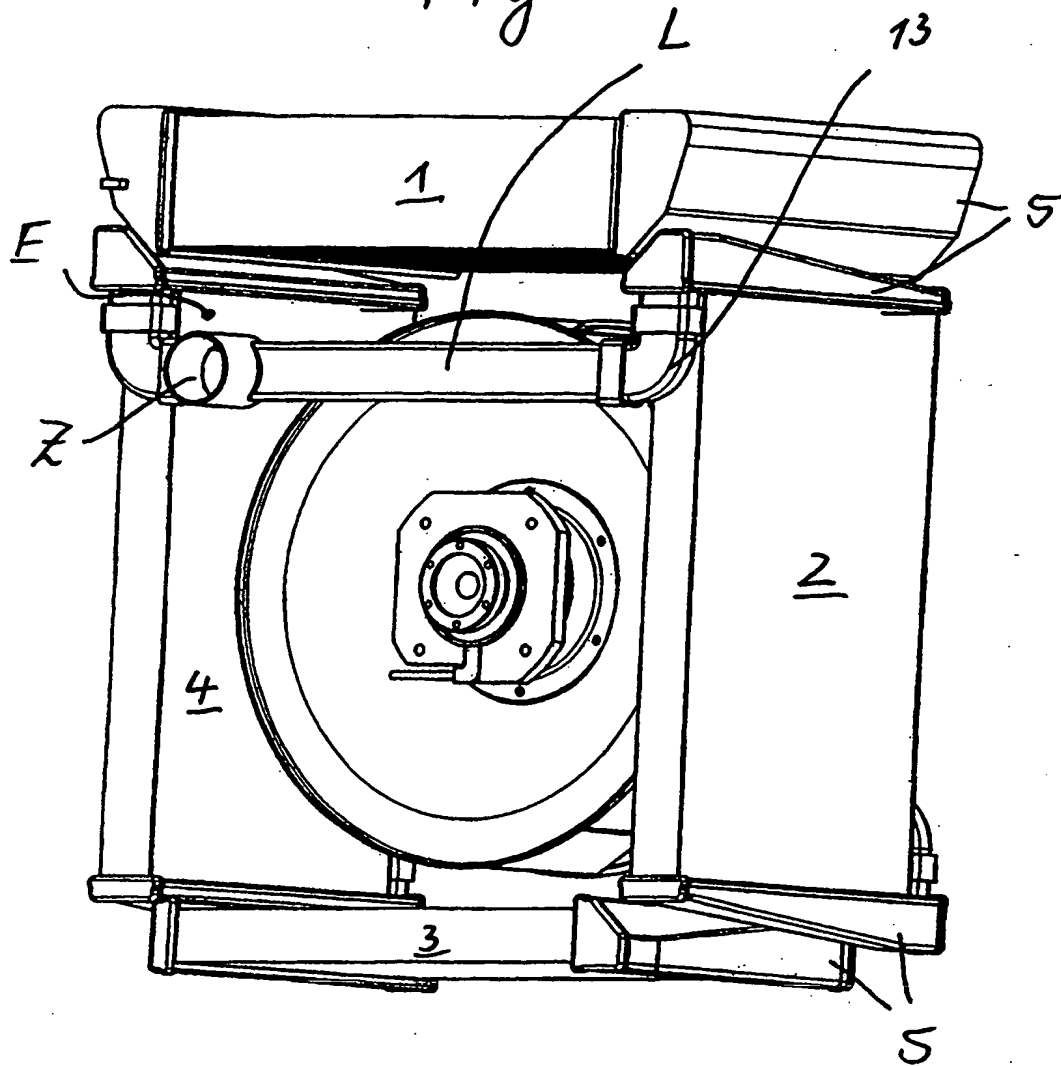


Fig. 6

